

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成18年3月2日(2006.3.2)

【公表番号】特表2005-515647(P2005-515647A)

【公表日】平成17年5月26日(2005.5.26)

【年通号数】公開・登録公報2005-020

【出願番号】特願2003-562353(P2003-562353)

【国際特許分類】

H 01 L 21/31 (2006.01)

C 23 C 16/455 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/31 B

C 23 C 16/455

【手続補正書】

【提出日】平成18年1月13日(2006.1.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の化学反応物質投与工程を行い、次いで第1のページ工程を行い、第2の化学反応物質投与工程を行い、次いで第2のページ工程を行うことを含む原子層蒸着方法であって、

第1の化学反応物質投与工程を行うことは、選択された第1の投与流量で且つ独立に選択された第1の投与圧力で第1の化学反応物質ガスを蒸着チャンバに流すことを含み、

第1のページ工程を行うことは、選択された第1のページ流量で且つ独立に選択された第1のページ圧力で、第1のページガスを蒸着チャンバに流すことを含み、

第2の化学反応物質投与工程を行うことは、選択された第2の投与流量で且つ独立に選択された第2の投与圧力で、第2の化学反応物質ガスを蒸着チャンバに流すことを含み、

第2のページ工程を行うことは、選択された第2のページ流量で且つ独立に選択された第2のページ圧力で、第2のページガスを蒸着チャンバに流すことを含む、ことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記選択された第1の投与流量で且つ独立に選択された第1の投与圧力で第1の化学反応物質ガスを蒸着チャンバに流すことは、蒸着チャンバへの第1の化学反応物質ガスの第1の投与流量を制御することと；第1の投与ドローガス流量でドローガスを蒸着チャンバの下流側にあるドロー制御チャンバを通して流し、第1の投与ドロー圧力を達成するように第1の投与ドローガス流量を制御することにより、蒸着チャンバから出る第1の化学反応物質ガスの第1の化学物質ドロー流量を第1の投与流量に独立に実質的に一致させることを含み、

選択された第1のページ流量で且つ独立に選択された第1のページ圧力で、第1のページガスを蒸着チャンバに流すことは、蒸着チャンバへの第1のページガスの第1のページ流量を制御することと；第1のページドローガス流量でドローガスを蒸着チャンバの下流側にあるドロー制御チャンバに流し、第1のページドロー圧力を達成するように第1のページドローガス流量を制御することにより、蒸着チャンバを出る第1のページガスの第1のページドロー流量を第1のページ流量に独立に実質的に一致させることを含む、ことをさらに特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記選択された第1の投与流量で且つ独立に選択された第1の投与圧力で第1の化学反応物質ガスを蒸着チャンバに流すことは、

蒸着チャンバへの第1の化学反応物質ガスの第1の投与流量を制御することと；

蒸着チャンバの下流側のドロー圧力を制御することにより第1の投与流量と蒸着チャンバから出る第1の化学反応物質ガスの第1の化学物質ドローとの間に不一致を独立に故意に発生させ、圧力移行期間中に蒸着チャンバ内の第1の投与圧力が実質的に変化して不一致を実質的に減少させ、こうして第1の化学物質ドローを第1の投与流量に実質的に一致させることを含む、ことをさらに特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記選択された第2の投与流量で且つ独立に選択された第2の投与圧力で、第2の化学反応物質ガスを蒸着チャンバに流すことは、蒸着チャンバへの第2の化学反応物質ガスの第2の投与流量を制御することと；蒸着チャンバから下流側のドロー制御チャンバに第2の投与ドローガス流量でドローガスを流し、第2の投与ドロー圧力を達成するように第2の投与ドローガス流量を制御することを含み、

前記選択された第2のページ流量で且つ独立に選択された第2のページ圧力で、第2のページガスを蒸着チャンバに流すことは、蒸着チャンバへの第2のページガスの第2のページガス流量を制御することと；蒸着チャンバの下流側にあるドロー制御チャンバに第2のページドローガス流量でドローガスを流し、第2のページドロー圧力を達成するように第2のページドローガス流量を制御することを含む、ことをさらに特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記選択された第2の投与流量で且つ独立に選択された第2の投与圧力で、第2の化学反応物質ガスを蒸着チャンバに流すことは、

蒸着チャンバへの第2の化学反応物質ガスの第2の投与流量を制御することと；

蒸着チャンバの下流側のドロー圧力を制御することにより第2の投与流量と蒸着チャンバから出る第2の化学反応物質ガスの第2の化学物質ドローとの間に不一致を独立に故意に発生させ、圧力移行期間中に蒸着チャンバ内の第2の投与圧力を実質的に変化させて不一致を実質的に減少させ、こうして第2の化学物質ドローを第2の投与流量に実質的に一致させることを含む、ことをさらに特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

プロセスチャンバ(114)内でのガスの流れ、ドローおよび圧力を調節する装置であって、プロセスチャンバに連結されていてプロセスチャンバおよびドロー排気ライン(118)へのガスの流量を制御するように構成されているプロセスガス導管(110)を具備し、

ドロー制御チャンバ(116)；

プロセスチャンバとドロー制御チャンバとの間で連続流体連通状態にあるプロセスチャンバ流量制限要素(FRE)(115)；

ドロー制御チャンバと連続流体連通状態にあるドロー排気ライン(118)；

ドロー制御チャンバとドロー排気ラインとの間で連続流体連通状態にあるドロー制御FRE(117)

により特徴付けられる装置。

【請求項 7】

前記プロセスチャンバ(114)と前記ドロー制御チャンバ(116)との間で連続流体連通状態にあるドローガス導入チャンバ(DGIC)(630)；

DGICへのドローガスの流れを制御するためのドロー源遮断弁(120)；

前記プロセスチャンバとDGICとの間に位置づけられているプロセスチャンバFRE(115)；

DGICとドロー制御チャンバとの間に位置づけられているDGIC-FRE(632)；

ドロー源遮断弁とDGICとの間で連続流体連通状態で位置づけられているドロー源-FRE(121)；および

DGICに近接するドローガスプレナム(832)
によりさらに特徴付けられる、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記ドロー制御チャンバ内に位置づけられている排除表面(634)および
排除を強めるために前記ドロー制御チャンバへ反応性ガスを導入するための反応性ガス
入口(840)
によりさらに特徴付けられる、請求項6に記載の装置。

【請求項9】

基板ホルダ(620)およびヒーターを具備する原子層蒸着チャンバ(114)、原子層蒸着
チャンバに連結可能な複数の化学物質ガス源(105、105')、バージガス源(604)、バ
ージガス源と原子層蒸着チャンバとの間で連続流体連通状態にあるバージガス源遮断弁(10
2)、および原子層蒸着チャンバに連結可能な真空ポンプ(640)を具備する原子層蒸着シ
ステムであって、

ドローガス導入チャンバ(DGIC)(630)；
原子層蒸着チャンバとDGICとの間で連続流体連通状態にある蒸着チャンバ流量制限要素
(FRE)(115)；
ドローガス源(602)；
ドローガス源とDGICとの間で連続流体連通状態にあるドローガス源遮断弁(120)；
ドローガス源とDGICとの間で連続流体連通状態にあるドローガス源-FRE(121)；
ドロー制御チャンバ(116)；
DGICとドロー制御チャンバとの間で連続流体連通状態にあるDGIC-FRE(632)；
ドロー制御チャンバと連続流体連通状態にあるドロー制御出口(124)；
ドロー制御出口と連続流体連通状態にある真空ポンプ(640)；および
ドロー制御出口と真空ポンプとの間で連続流体連通状態にあるドロー制御FRE(117)
により特徴付けられるシステム。

【請求項10】

前記化学物質ガス源の1と連続流体連通状態にある複数のブースターチャンバ(107、1
07')；

前記化学物質ガス源の1とブースターチャンバの1との間で連続流体連通状態にある複
数の化学物質源FRE(106、106')；

ブースターチャンバの1と原子層蒸着チャンバとの間で連続流体連通状態にある複数の
化学物質投与遮断弁(110、110')；

ブースターチャンバの1と原子層蒸着チャンバとの間で連続流体連通状態にある複数の
ブースター-FRE(109、109')；

バージガス源と原子層蒸着チャンバとの間で連続流体連通状態にあるバージガス源-FRE
(103)；および

反応容器壁(802)と容器内部(808)とを有し、前記原子層蒸着チャンバ(203)、前
記DGIC(820)、前記ドロー制御チャンバ(208)を囲包する反応容器(800)
によりさらに特徴付けられる、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記反応容器壁を貫通する基板移動スロット(852)；
前記反応容器壁内の連続周囲空隙(854)；
連続周囲シーリングポペット弁(856)；
開位置と閉位置との間でシーリングポペット弁を移動させるためのアクチュエータ(85
8)；および

前記反応容器内の周囲スロットバルブ(850)を具備し、
該シーリングポペット弁は、閉位置にある時に周囲空隙内に移動して、開位置にある時
に周囲空隙の外に移動し、

該基板移動スロットは、前記基板ホルダの基板支持表面(205)と実質的に面一であり

該周囲空隙は、該基板移動スロットと実質的に面一であり、
該基板移動スロットは、シーリングポペット弁が開位置にあるときに反応容器壁を基板
ホルダまで貫通する基板移動チャネルを画定し、
シーリングポペット弁は、閉位置にあるときに基板移動スロットを容器内部から分離し
、
閉位置にあるシーリングポペット弁は、容器内部内にプロセスガス流路の内側シーリン
グ壁（862）を形成し、
該内側シーリング壁の一部はDGIC（820）の一部を画定し、
該周囲スロットバルブは、固定上部周囲シーリング表面（870）；固定上部周囲シーリ
ング表面に対応する上部ポペット弁周囲シーリング表面（872）；上部周囲シール（873）
；固定下部周囲シーリング表面（874）；固定下部周囲シーリング表面に対応する下部ポ
ペット弁周囲シーリング表面（876）；および下部周囲シール（877）を具備し、上部シ
ーリング表面、下部シーリング表面および周囲シールは、シーリングポペット弁が閉位置に
あるときに容器内部をシールするよう構成されている
ことによりさらに特徴付けられる、請求項10に記載の装置。